

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-266701

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

F02G 5/02
F01N 3/24
F01N 3/28
F01N 5/02
F02G 5/04

(21)Application number : 2001-067466

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.2001

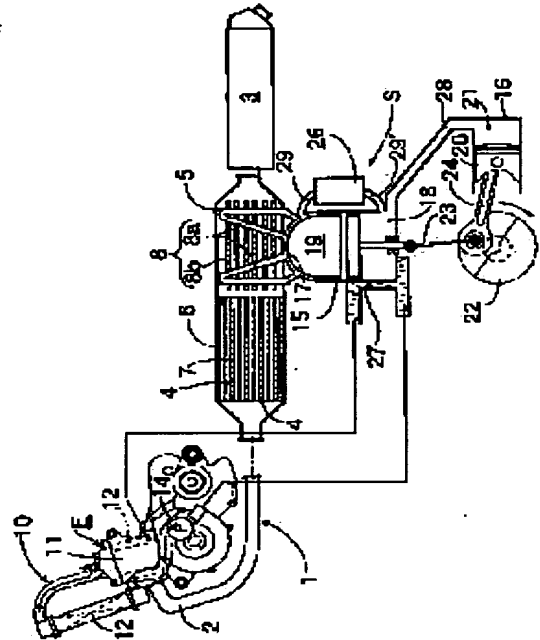
(72)Inventor : SAKA MASAKI
ASAI MASAHIRO

(54) DEVICE FOR RECOVERING EXHAUST HEAT ENERGY OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently utilize high reaction heat energy of exhaust emission control generated in a catalytic converter interposed on an exhaust system of an internal combustion engine as driving energy of an external combustion engine.

SOLUTION: An exhaust emission control catalytic converter 5 comprising a housing 6 for passing exhaust gas and a heat receiving body 8 housed in the housing 6 for supporting a catalyst is interposed on the exhaust system 1 of the internal combustion engine E, and the heat receiving body 8 is connected to a heating part of the external combustion engine such as a stirling engine S.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-266701
(P2002-266701A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
F 0 2 G	5/02	F 0 2 G 5/02	B 3 G 0 9 1
F 0 1 N	3/24	F 0 1 N 3/24	L
	3/28		P
	5/02		C
			F
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-67466 (P2001-67466)

(22) 出願日 平成13年3月9日 (2001.3.9)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 坂 正樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 浅井 正裕

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

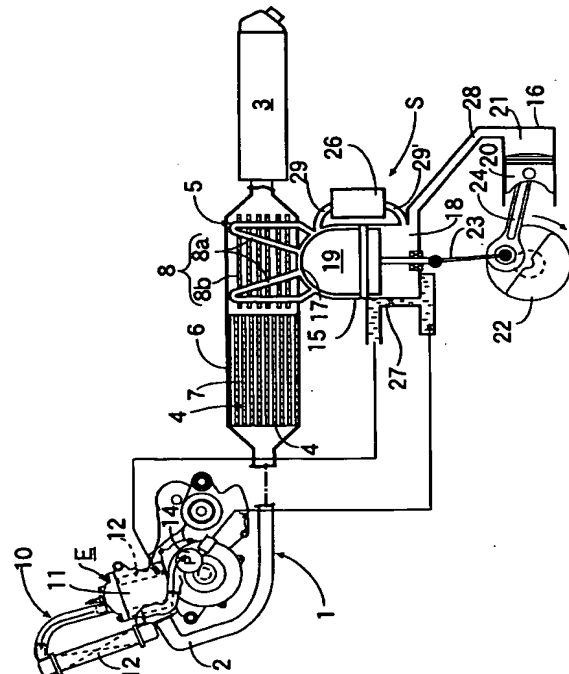
Fターム (参考) 3G091 AA02 AA03 AB01 BA00 CA08
CA11 HB00 HB03

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気熱エネルギー回収装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の排気系に介装される触媒コンバータで発生する高い排気浄化反応熱エネルギーを外燃機関の駆動エネルギーに有効利用可能にする。

【解決手段】 内燃機関Eの排気系1に、排ガスを通過させるハウジング6と、このハウジング6内に收容され、触媒を担持させた受熱体8とからなる排気浄化用触媒コンバータ5を介装し、前記受熱体8をスターリングエンジンS等の外燃機関の加熱部に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関（E）の排気系（1）に、排ガスを通過させるハウジング（6）と、このハウジング（6）内に収容され、触媒を担持させた受熱体（8）とからなる排気浄化用触媒コンバータ（5）を介装し、前記受熱体（8）を外燃機関（S）の加熱部に接続したことを特徴とする、内燃機関の排気熱エネルギー回収装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の内燃機関の排気熱エネルギー回収装置において、前記外燃機関をスターリングエンジン（S）としたことを特徴とする、内燃機関の排気熱エネルギー回収装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の排気熱エネルギーを外燃機関の駆動エネルギーに有効利用するための排気熱エネルギー回収装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、2 輪、4 輪の自動車の多くは、その内燃機関の排気系に排ガスの浄化のための触媒コンバータを備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】内燃機関の排気系の排気系に介装される触媒コンバータの周囲は、その排気浄化反応熱により極めて高温となるため、その熱害を回避する種々の防護手段が講じられているが、その高熱の有効利用が可能となれば、触媒コンバータの周囲温度を下げることができ、前記熱害防護手段の簡略化を図ることができるであろう。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、内燃機関の排気系に介装される触媒コンバータで発生する高い排気浄化反応熱エネルギーを外燃機関の駆動エネルギーに有効利用することを可能にする、内燃機関の排気熱エネルギー回収装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、内燃機関の排気系に、排ガスを通過させるハウジングと、このハウジング内に収容され、触媒を担持させた受熱体とからなる排気浄化用触媒コンバータを介装し、前記受熱体を外燃機関の加熱部に接続したことを第 1 の特徴とする。

【0006】この第 1 の特徴によれば、外燃機関の加熱部に接続される受熱体が触媒コンバータの触媒担持体を兼ねることになるから、内燃機関の排ガスが触媒コンバータ内で浄化されるとき発生する、排ガスより高温の反応熱を受熱体が直接受けて、この外燃機関の加熱部を効率良く加熱することができ、したがって、排気エネルギーを有効に利用して外燃機関を作動することができる。しかも、その外燃機関は、触媒コンバータの発生熱を奪うことになるから、触媒コンバータの過熱を効果的に防ぐことができ、触媒コンバータに隣接する内燃機関や車体

等の隣接部に対する熱害防護手段を簡略化することが可能となる。

【0007】また本発明は、第 1 の特徴に加えて、前記外燃機関がスターリングエンジンであることを第 2 の特徴とする。

【0008】この第 2 の特徴によれば、排気エネルギーを有効に利用してスターリングエンジンを作動することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0010】図 1 は本発明の第 1 実施例に係る内燃機関の排気熱エネルギー回収装置の縦断面図、図 2 は本発明の第 2 実施例を示す、内燃機関の排気系の要部の縦断面図である。

【0011】先ず、図 1 に示す本発明の第 1 実施例の説明より始める。

【0012】符号 E は自動車の内燃機関を示す。この内燃機関 E の排気系 1 は、内燃機関 E の排気ポートに接続される排気管 2 と、この排気管 2 の下流端にマフラ 3 とを備えており、排気管 2 の途中には、排気浄化用の第 1 触媒コンバータ 4 と、この第 1 触媒コンバータ 4 の下流端に隣接する第 2 触媒コンバータ 5 とが介装される。即ち、第 1 及び第 2 触媒コンバータ 4、5 は、排ガスの流れに沿って直列に配置される。

【0013】第 1 及び第 2 触媒コンバータ 4、5 は、排気管 2 に接続され共通のハウジング 6 を備えており、第 1 触媒コンバータ 4 は、このハウジング 6 の上流側半部に、触媒を担持させたハニカム筒体 7 を嵌装して構成され、また第 2 触媒コンバータ 5 は、ハウジング 6 の下流側半部に、触媒を各表面に担持させた受熱体 8 を収容して構成される。その受熱体 8 は、複数の伝熱管 8 a と、これら伝熱管 8 a を相互に連結する多数の受熱板 8 b とで構成され、受熱板 8 b は、ハウジング 6 内での排ガスの流れに沿って配置される。

【0014】この内燃機関 E の冷却装置 10 は水冷式で、シリンダブロック 11 に形成されたウォータジャケット 12 と、内燃機関 E の前部に配設されるラジエータ 13 と、それらの間に冷却水を循環させるウォータポンプ 14 とで構成される。

【0015】前記第 2 触媒コンバータ 5 は、スターリングエンジン S の加熱器に利用されるもので、先ず、そのスターリングエンジン S について説明する。

【0016】スターリングエンジン S は、ディスプレッサシリンダ 15 及びパワーシリンダ 16 を有しており、ディスプレッサシリンダ 15 内には、その頭部側に膨張室 17、底部側に圧縮室 18 を画成するディスプレッサピストン 19 が摺動自在に嵌装され、またパワーシリンダ 16 内には、その頭部側に前記圧縮室 18 とポート 28 を介して連通する作動室 21 を画成するパワーピスト

ン 20 が摺動自在に嵌装される。ディスプレッサピストン 19 及びパワーピストン 20 は、出力軸たるクランク軸 22 に進角コンロッド 23 及びパワーコンロッド 24 をそれぞれ介して接続される。その際、パワーピストン 20 には、ディスプレッサピストン 19 に対してクランク角度で 90° の位相遅れが付与される。

【0017】前記第 2 触媒コンバータ 5 をこのスターリングエンジン S の加熱器として利用すべく、前記伝熱管 8a が、ハウジング 6 外に突出させた基端をディスプレッサシリンダ 15 の頭部に一体に接続される。

【0018】ディスプレッサシリンダ 15 の側部には再生器 26 が、さらに該シリンダ 15 の底部には水冷式の冷却器 27 がそれぞれ配設され、その再生器 26 の一端はポート 29 を介して膨張室 17 に、その他端はポート 29' を介して圧縮室 18 にそれぞれ連通される。冷却器 27 はウォータジャケットで構成されるもので、前記内燃機関 E のウォータポンプ 14 及びウォータジャケット 12 に接続され、内燃機関 E の冷却水が流されるようになっている。

【0019】次に、この実施例の作用について説明する。

【0020】内燃機関 E の運転中、排気管 2 に排出される排ガスは第 1 及び第 2 触媒コンバータ 4、5 を順次通過する間に浄化され、それに伴い各触媒コンバータ 4、5 は浄化反応熱を発生する。この場合、特に第 1 触媒コンバータ 4 の下流側に隣接する第 2 触媒コンバータ 5 では、第 1 触媒コンバータ 4 の反応熱が排ガスにより持ち込まれるため、一層高い反応熱を発生することになり、この熱が伝熱管 8a を通してディスプレッサシリンダ 15 の頭部に伝達され、膨張室 17 を一定の高温状態に保つ。一方、冷却器 27 では、そこを流れる冷却水により圧縮室 18 を一定の低温状態に保つ。その結果、ディスプレッサピストン 19 の昇降に伴い、作動ガスが膨張室 17 から圧縮室 18 へ向かうとき、作動ガスは再生器 26 で放熱し、反対に圧縮室 18 から膨張室 17 へ向かうとき、作動ガスは再生器 26 で吸熱する。そして、ディスプレッサピストン 19 の昇降は、パワーシリンダ 16 の作動室 21 の圧力を振幅させ、パワーピストン 20 を往復動させるので、両ピストン 19、20 の協働によりクランク軸 22 を駆動し、これから機械的エネルギーを取り出すことができ、その機械的エネルギーは発電機その他の自動車用補機の駆動に供される。

【0021】このように、スターリングエンジン S の加熱器となる第 2 触媒コンバータ 5 は、排気系 1 を流れる排ガスの浄化中、排ガス自体より遙かに高温の排気浄化反応熱を発生するので、ディスプレッサシリンダ 15 の膨張室 17 を効果的に加熱して、膨張室 17 の高温状態を維持し、クランク軸 22 からの機械的エネルギーの取り出しに大いに貢献することができる。しかも、スターリングエンジン S が第 2 触媒コンバータ 5 の発生熱を奪う

ことにより、第 2 触媒コンバータ 5 の過熱を防ぐことができるから、第 2 触媒コンバータ 5 に隣接する内燃機関 E や車体等の隣接部に対する熱害防護手段を簡略化することが可能となる。

【0022】次に、図 2 に示す本発明の第 2 実施例について説明する。この第 2 実施例では、第 1 及び第 2 触媒コンバータ 4、5 が共通のハウジング 6 内に排ガスの流れに対して並列に配置される。その他の構成は、前実施例と同様であるので、図中、前実施例との対応部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0023】この第 2 実施例によれば、ハウジング 6 に流入した排ガスは、第 1 及び第 2 触媒コンバータ 4、5 に分流するので、第 1 触媒コンバータ 4 は排ガスの浄化のみに関与し、第 2 触媒コンバータ 5 は、排ガスの浄化及びスターリングエンジン S の膨張室 17 の加熱に関与する。しかも、排ガスが第 1 及び第 2 触媒コンバータ 4、5 に分流することにより、排気抵抗の減少を図ることができる。

【0024】本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲を逸脱することなく種々の設計変更が可能である。例えば、本発明は、スターリングエンジン S 以外の外燃機関にも適用が可能であり、またスターリングエンジン S を採用する場合でも、実施例以外の形式のスターリングエンジンを採用することができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明の第 1 の特徴によれば、内燃機関の排気系に、排ガスを通過させるハウジングと、このハウジング内に収容され、触媒を担持させた受熱体とからなる排気浄化用触媒コンバータを介装し、前記受熱体を外燃機関の加熱部に接続したので、外燃機関の加熱部に接続される受熱体が触媒コンバータの触媒担持体を兼ねることになり、内燃機関の排ガスが触媒コンバータ内で浄化されるとき発生する、排ガスより高温の反応熱を受熱体が直接受けて、この外燃機関の加熱部を効率良く加熱することができ、したがって、排気エネルギーを有効に利用して外燃機関を作動することができる。しかも、その外燃機関は、触媒コンバータの発生熱を奪うことになるから、触媒コンバータの過熱を効果的に防ぐことができ、触媒コンバータに隣接する内燃機関や車体等の隣接部に対する熱害防護手段を簡略化することが可能となる。

【0026】また本発明の第 2 の特徴によれば、前記外燃機関をスターリングエンジンとしたので、排気エネルギーを有効に利用してスターリングエンジンを作動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る内燃機関の排気熱エネルギー回収装置の縦断面図。

【図 2】本発明の第 2 実施例を示す、内燃機関の排気系

の要部の縦断面図。

【符号の説明】

E 内燃機関

S 外燃機関（スターリングエンジン）

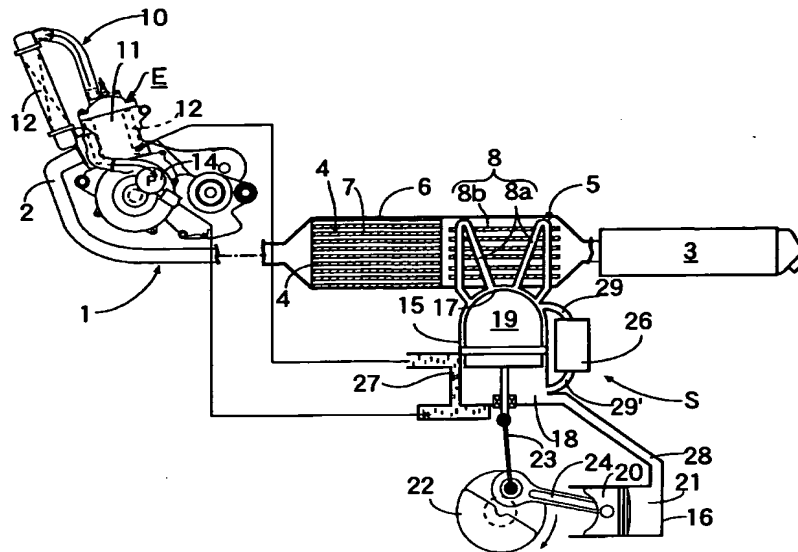
1 排気系

5 触媒コンバータ（第2触媒コンバータ）

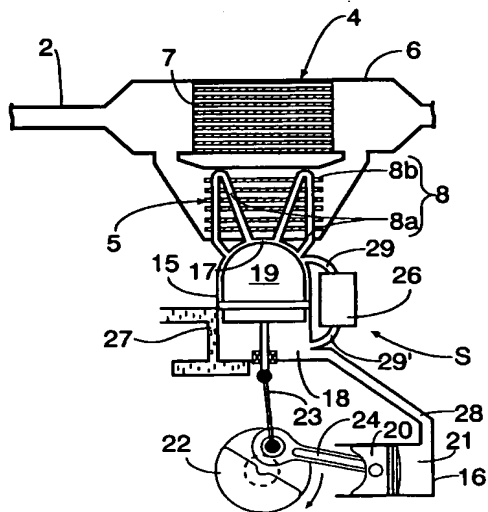
6 ハウジング

8 受熱体

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

F 0 2 G 5/04

識別記号

F I

F 0 2 G 5/04

テ-マ-ド' (参考)

B